

21  
REC'D 15 OCT 2004

WIPO

PCT

# BREVET D'INVENTION

**CERTIFICAT D'UTILITÉ - CERTIFICAT D'ADDITION**

## COPIE OFFICIELLE

Le Directeur général de l'Institut national de la propriété industrielle certifie que le document ci-annexé est la copie certifiée conforme d'une demande de titre de propriété industrielle déposée à l'Institut.

Fait à Paris, le 24 JUIN 2004

Pour le Directeur général de l'Institut  
national de la propriété industrielle  
Le Chef du Département des brevets

Martine PLANCHE

**DOCUMENT DE PRIORITÉ**

PRÉSENTÉ OU TRANSMIS  
CONFORMÉMENT À LA  
RÈGLE 17.1.a) OU b)

INSTITUT  
NATIONAL DE  
LA PROPRIÉTÉ  
INDUSTRIELLE

**SIEGE**

26 bis, rue de Saint-Petersbourg  
75800 PARIS cedex 08  
Téléphone : 33 (0)1 53 04 53 04  
Télécopie : 33 (0)1 53 04 45 23  
[www.inpi.fr](http://www.inpi.fr)



26 bis, rue de Saint Pétersbourg  
75800 Paris Cedex 08  
Téléphone : 01 53 04 53 04 Télécopie : 01 42 94 86 54

# BREVET D'INVENTION

## CERTIFICAT D'UTILITÉ

Code de la propriété intellectuelle - Livre VI




N° 11354\*01

### REQUÊTE EN DÉLIVRANCE 1/2

Cet imprimé est à remplir lisiblement à l'encre noire

DB 540 W / 2EC899

<b>REMISE DES PIÈCES</b> DATE <b>22 AOUT 2003</b> LIEU <b>75 INPI PARIS</b> N° D'ENREGISTREMENT <b>0310093</b> NATIONAL ATTRIBUÉ PAR L'INPI DATE DE DÉPÔT ATTRIBUÉE <b>22 AOUT 2003</b> PAR L'INPI <b>Vos références pour ce dossier</b> (facultatif) 105129/SM/SSD/TPM		<b>1 NOM ET ADRESSE DU DEMANDEUR OU DU MANDATAIRE</b> À QUI LA CORRESPONDANCE DOIT ÊTRE ADRESSÉE <b>COMPAGNIE FINANCIERE ALCATEL</b> Département PI Stéphane HEDARCHET 5, rue Noël Pons 92734 Nanterre Cedex	
<b>Confirmation d'un dépôt par télécopie</b> <input type="checkbox"/> N° attribué par l'INPI à la télécopie			
<b>2 NATURE DE LA DEMANDE</b>		<b>Cochez l'une des 4 cases suivantes</b>	
Demande de brevet		<input checked="" type="checkbox"/>	
Demande de certificat d'utilité		<input type="checkbox"/>	
Demande divisionnaire		<input type="checkbox"/>	
Demande de brevet initiale		N° _____ Date ____/____/____	
ou demande de certificat d'utilité initiale		N° _____ Date ____/____/____	
Transformation d'une demande de brevet européen		<input type="checkbox"/>	
Demande de brevet initiale		N° _____ Date ____/____/____	
<b>3 TITRE DE L'INVENTION</b> (200 caractères ou espaces maximum) <b>PROCEDE DE VALIDATION DE LA DETECTION D'UN PIC DE CORRELATION PAR UN RECEPTEUR DE SYSTEME DE POSITIONNEMENT PAR SATELLITE</b>			
<b>4 DÉCLARATION DE PRIORITÉ</b> <b>OU REQUÊTE DU BÉNÉFICE DE</b> <b>LA DATE DE DÉPÔT D'UNE</b> <b>DEMANDE ANTÉRIEURE FRANÇAISE</b>		Pays ou organisation _____ N° _____ Date ____/____/____ Pays ou organisation _____ N° _____ Date ____/____/____ Pays ou organisation _____ N° _____ Date ____/____/____ <input type="checkbox"/> S'il y a d'autres priorités, cochez la case et utilisez l'imprimé «Suite»	
<b>5 DEMANDEUR</b>		<input type="checkbox"/> S'il y a d'autres demandeurs, cochez la case et utilisez l'imprimé «Suite»	
Nom ou dénomination sociale		<b>ALCATEL</b>	
Prénoms			
Forme juridique		<b>Société Anonyme</b>	
N° SIREN		<b>5 . 4 . 2 . 0 . 1 . 9 . 0 . 9 . 6</b>	
Code APE-NAF			
Adresse	Rue	<b>54, rue La Boétie</b>	
	Code postal et ville	<b>75008   PARIS</b>	
Pays		<b>FRANCE</b>	
Nationalité		<b>Française</b>	
N° de téléphone (facultatif)			
N° de télécopie (facultatif)			
Adresse électronique (facultatif)			

REMISE DES PIÈCES DATE <b>22 AOÛT 2003</b> LIEU <b>75 INPI PARIS</b> N° D'ENREGISTREMENT <b>0310093</b> NATIONAL ATTRIBUÉ PAR L'INPI		Réservé à l'INPI	
<b>Vos références pour ce dossier :</b> <i>(facultatif)</i>		105129/SM/SSD/TPM	
<b>6 MANDATAIRE</b>			
Nom		SMITH	
Prénom		Bradford Lee	
Cabinet ou Société		Compagnie Financière Alcatel	
N° de pouvoir permanent et/ou de lien contractuel		PG 9222	
Adresse	Rue	5, rue Noël Pons	
	Code postal et ville	92734	NANTERRE Cedex
N° de téléphone <i>(facultatif)</i>			
N° de télécopie <i>(facultatif)</i>			
Adresse électronique <i>(facultatif)</i>			
<b>7 INVENTEUR (S)</b>			
Les inventeurs sont les demandeurs		<input type="checkbox"/> Oui <input checked="" type="checkbox"/> Non Dans ce cas fournir une désignation d'inventeur(s) séparée	
<b>8 RAPPORT DE RECHERCHE</b>		Uniquement pour une demande de brevet (y compris division et transformation)	
Établissement immédiat ou établissement différé		<input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	
Paiement échelonné de la redevance		Paiement en trois versements, uniquement pour les personnes physiques <input type="checkbox"/> Oui <input checked="" type="checkbox"/> Non	
<b>9 RÉDUCTION DU TAUX DES REDEVANCES</b>		Uniquement pour les personnes physiques <input type="checkbox"/> Requête pour la première fois pour cette invention <i>(joindre un avis de non-imposition)</i> <input type="checkbox"/> Requête antérieurement à ce dépôt <i>(joindre une copie de la décision d'admission pour cette invention ou indiquer sa référence) :</i>	
Si vous avez utilisé l'imprimé «Suite», indiquez le nombre de pages jointes			
<b>10 SIGNATURE DU DEMANDEUR</b> <b>OU DU MANDATAIRE</b> (Nom et qualité du signataire)		<b>VISA DE LA PRÉFECTURE OU DE L'INPI</b>	
Stéphane HEDARCHET / LC 40 B 		L. MARIELLO	

**PROCEDE DE VALIDATION DE LA DETECTION D'UN PIC DE**  
**CORRELATION PAR UN RECEPTEUR DE SYSTEME DE**  
**POSITIONNEMENT PAR SATELLITE**

La présente invention concerne un procédé de validation de la  
5 détection d'un pic de corrélation par un récepteur de système de  
positionnement par satellite.

Dans un système de positionnement par satellite utilisant des  
récepteurs du type RNSS (Radio Navigation Satellite System) tels qu'un  
récepteur GPS (Global Positioning System) ou GLONASS, les signaux de  
10 données permettant de calculer le positionnement du récepteur proviennent  
de différents satellites (quatre au minimum pour déterminer quatre inconnues  
 $x$ ,  $y$ ,  $z$  et  $t$ ).

Le signal GPS émis par chacun des satellites est basé sur une  
technique de spectre étalé. Ainsi, le signal est un signal de données binaires  
15 modulé par un signal étalé spectralement selon un procédé d'accès multiple  
à répartition par code CDMA (Code Division Multiple Access). Autrement dit,  
chaque bit du signal de données est remplacé par une séquence d'étalement  
propre à chaque satellite. Les données sont transmises en mode série à 50  
bits/s (50bits/s soit 0.02 s/bit). Une séquence d'étalement tel qu'une  
20 séquence pseudo aléatoire de type Gold est transmise à un rythme  
beaucoup plus élevé : une séquence de Gold peut être considérée comme  
une suite de bits, parcourue avec une période d'horloge bien définie ;  
l'expression appelée « moment de code » ou plus fréquemment « chip »  
désigne un bit de la séquence et, par extension, la durée d'un tel bit. La  
25 séquence d'étalement est ainsi transmise à un rythme de 1,023 Mchips/s (un  
chip dure donc environ  $1 \mu s$ ) et comporte 1023 « chips » (soit une durée de 1  
ms) : il y a donc 20 répétitions de séquences par bit de données.

La modulation par le signal étalé spectralement entraîne qu'un  
démodulateur normal verra le signal de réception comme du bruit.

De manière générale, la fonction de corrélation  $f(\tau)$  de deux signaux  $f_i(t)$  et  $f_j(t)$  est donnée par la relation :  $f(\tau) = \int_{-\infty}^{+\infty} f_i(t) \cdot f_j(t - \tau) \cdot dt$ , où  $\tau$  désigne un temps variable. Bien entendu, dans la pratique, l'intégration ne se fait pas de  $-\infty$  à  $+\infty$  mais sur une période de temps finie, en divisant l'intégrale par la  
 5 durée de ladite période. On parlera de fonction d'autocorrélation lorsque les fonctions  $f_i(t)$  et  $f_j(t)$  sont identiques et de fonction d'intercorrélation lorsque les fonctions  $f_i(t)$  et  $f_j(t)$  sont distinctes.

Chaque satellite  $k$  possède son propre signal pseudo-aléatoire  $c_k(t)$ . Chacun de ces signaux pseudo-aléatoires possède la propriété suivante : sa  
 10 fonction d'autocorrélation est nulle sauf au voisinage du décalage temporel nul où elle prend une allure triangulaire ; autrement dit, l'intégrale  $\int_{-\infty}^{+\infty} c_k(t) \cdot c_k(t - \tau) \cdot dt$  est nulle lorsque  $\tau$  est non nul et est maximale lorsque  $\tau$  est nul.

En outre, les signaux associés chacun à un satellite différent sont  
 15 choisis de sorte que leur fonction d'intercorrélation soit nulle ; autrement dit, l'intégrale  $\int_{-\infty}^{+\infty} c_k(t) \cdot c_{k'}(t - \tau) \cdot dt$  est nulle quel que soit  $\tau$  lorsque  $k$  et  $k'$  sont différents.

Les signaux étalés spectralement des satellites sont donc choisis de façon à être orthogonaux.

20 Lorsque le récepteur cherche à acquérir les données d'un satellite particulier, le récepteur corrèle le signal reçu avec une réplique de la séquence pseudo-aléatoire du satellite recherché (la séquence du satellite lui est attribuée une fois pour toute et ne change durant toute la vie du satellite).

Ainsi, le signal reçu  $S(t)$  est la somme de l'ensemble des signaux  
 25 transmis par chaque satellite :  $S(t) = \sum_{k=1}^n c_k(t) \cdot d_k(t)$ , où  $n$  est le nombre de satellites,  $c_k(t)$  désigne le signal étalé spectralement du satellite  $k$  et  $d_k(t)$  désigne les données du satellite  $k$ .



Si on cherche à acquérir les données du satellite  $m$ , la réplique locale correspondra au signal  $c_m(t)$ . Ainsi, après corrélation et en supposant que les signaux d'étalement sont parfaitement orthogonaux, on élimine toutes les données des satellites non recherchés (les fonctions d'intercorrélation sont nulles) pour retrouver uniquement les données du satellite  $m$ . La corrélation est possible car la durée d'une séquence d'étalement est vingt fois plus petite que la durée d'un bit de données.

La phase d'acquisition du signal consiste à calculer la corrélation du signal reçu avec la réplique locale du code satellite recherché et ce, sur un domaine temporel équivalent à la périodicité du code soit 1ms, avec une profondeur (borne de l'intégrale) dépendant de la performance de détection que l'on veut atteindre.

Toutefois, la mise en œuvre d'une telle solution pose certaines difficultés.

Ainsi, dans la pratique, les signaux étalés spectralement des satellites ne sont jamais parfaitement orthogonaux. Dès lors, les fonctions d'intercorrélation font apparaître des pics de corrélation. Ces pics de corrélation sont généralement plus faibles de -24 dB par rapport au pic d'autocorrélation. Cependant, lorsqu'un satellite non recherché présente une forte puissance d'émission (de l'ordre de 24 dB au dessus de celle du satellite recherché), il se peut qu'un pic secondaire présent sur la fonction d'intercorrélation soit plus élevé que le pic principal recherché de la fonction d'autocorrélation. Une telle situation peut notamment se produire dans des espaces où la propagation radioélectrique est perturbée (typiquement dans des zones urbaines ou à l'intérieur des bâtiments). Cette erreur de détection du pic de corrélation entraîne une erreur sur la détection (et donc sur l'instant de synchronisation), le pic de corrélation validé ne correspondant pas au satellite recherché. Une telle erreur a bien entendu un impact immédiat sur la précision de la localisation.

La présente invention vise à fournir un procédé validation de la détection d'un pic de corrélation permettant de confirmer ou d'infirmer la détection du pic de corrélation tout en conservant les signaux étalés

spectralement existants et, par suite, de relaxer les contraintes d'orthogonalité imposées sur le design de famille de ces signaux lors du design du système de navigation par satellite.

La présente invention propose à cet effet un procédé de validation de  
5 la détection d'un pic de corrélation entre :

- un signal transmis par une pluralité de satellites de navigation et reçu par un récepteur de radionavigation satellitaire RNSS, ledit signal correspondant à une somme de signaux envoyés chacun par un satellite et modulés chacun par un signal étalé spectralement et  
10 caractéristique dudit satellite,
- une réplique locale générée par ledit récepteur, ladite réplique étant la réplique d'un signal étalé spectralement et caractéristique d'un satellite recherché,

ledit procédé comportant une étape de détermination de la fonction de  
15 corrélation en fonction du temps entre ledit signal reçu et ladite réplique locale,

ledit procédé étant **caractérisé en ce** qu'il comprend en outre une étape de comparaison de ladite fonction de corrélation avec la fonction d'autocorrélation théorique en fonction du temps dudit signal étalé  
20 spectralement caractéristique dudit satellite recherché.

Grâce à l'invention, une fois le pic principal détecté, une vérification est mise en place en comparant la fonction de corrélation obtenue à partir du signal reçu avec la fonction d'autocorrélation théorique. Le pic principal correspond au pic de plus fort niveau sur la fonction de corrélation calculée.  
25 En pratique, la détection du pic principal de la fonction de corrélation permet de déterminer un instant de synchronisation supposé. La fonction d'autocorrélation théorique est calculée pour avoir un pic principal centré sur cet instant de synchronisation. Les deux fonctions possèdent donc un pic principal autour de l'instant de synchronisation supposé. Ces deux fonctions  
30 possèdent également des pics ou lobes secondaires. En comparant ces pics secondaires, c'est à dire en vérifiant s'ils apparaissent ou non au même

moment, on peut donc en déduire si le pic principal détecté est bien associé au satellite recherché.

En outre, le procédé selon l'invention permet d'influencer l'approche adoptée sur le design des séquences d'étalement dans les cadres des systèmes CDMA. Le design n'impose plus nécessairement de minimiser les fonctions d'intercorrélation entre les signaux étalés spectralement associés à des satellites différents. La contrainte peut être ici relaxée en faisant simplement en sorte que la fonction d'autocorrélation théorique et chacune desdites fonctions d'intercorrélation théoriques soient différentes.

Avantageusement, le procédé selon l'invention comporte une étape de détermination de ladite fonction d'autocorrélation théorique en fonction du temps dudit signal étalé spectralement caractéristique dudit satellite recherché.

La fonction d'autocorrélation peut en effet soit être déjà mémorisée soit déterminée à chaque mise en œuvre du procédé selon l'invention.

Avantageusement, ladite étape de comparaison de ladite fonction de corrélation avec la fonction d'autocorrélation théorique comprend une étape de comparaison des pics secondaires de chacune desdites fonctions.

Avantageusement, ladite étape de comparaison comporte une étape de calcul de la corrélation entre ladite fonction de corrélation et ladite fonction d'autocorrélation.

De manière avantageuse, ledit signal étalé spectralement est un signal modulant ledit signal avec une séquence connue, dite séquence pseudo aléatoire, en remplacement de chaque bit dudit signal.

Avantageusement, en cas de non validation de la détection dudit pic de corrélation, ledit procédé comporte les étapes suivantes :

- une étape de détermination des fonctions d'intercorrélation théoriques en fonction du temps entre ledit signal étalé spectralement caractéristique dudit satellite recherché et chacun des satellites différents dudit satellite recherché,
- une étape de comparaison de ladite fonction de corrélation avec chacune desdites fonctions d'intercorrélation théoriques.



Avantageusement, chacun desdits signaux étalés spectralement et associés à un satellite particulier est choisi de sorte que ladite fonction d'autocorrélation théorique et chacune desdites fonctions d'intercorrélation théoriques soient différentes.

- 5           Avantageusement, chacun desdits signaux étalés spectralement et associés à un satellite particulier est choisi de sorte que chacune desdites fonctions d'intercorrélation théoriques soient décorrélées.

La présente invention a également pour objet un dispositif pour la validation de la détection d'un pic de corrélation entre :

- 10       - un signal transmis par une pluralité de satellites de navigation et reçu par un récepteur de radionavigation satellitaire RNSS, ledit signal correspondant à une somme de signaux envoyés chacun par un satellite et modulés chacun par un signal étalé spectralement et caractéristique dudit satellite,
- 15       - une réplique locale générée par ledit récepteur, ladite réplique étant la réplique d'un signal étalé spectralement et caractéristique d'un satellite recherché,

ledit dispositif comportant des moyens de détermination de la fonction de corrélation (3) en fonction du temps entre ledit signal reçu et ladite

- 20       réplique locale,

ledit dispositif étant **caractérisé en ce** qu'il comprend en outre des moyens de comparaison de ladite fonction de corrélation (3) avec la fonction d'autocorrélation théorique (2) en fonction du temps dudit signal étalé spectralement caractéristique dudit satellite recherché.

- 25       Ce dispositif de validation est intégré au récepteur de radionavigation satellitaire RNSS et les moyens de détermination de la fonction de corrélation et de comparaison sont par exemple réalisés à l'aide de moyens logiciels.

30       D'autres caractéristiques et avantages de la présente invention apparaîtront dans la description suivante d'un mode de réalisation de l'invention, donné à titre illustratif et nullement limitatif.

Dans les figures suivantes :

- La figure 1 représente un premier graphe de corrélation illustrant le fonctionnement du procédé selon l'invention,
- La figure 2 représente un deuxième graphe de corrélation illustrant le fonctionnement du procédé selon l'invention.

5 La figure 1 représente un premier graphe 1 illustrant le fonctionnement du procédé selon l'invention. Ce graphe 1 comporte une courbe 3 (en trait plein) représentant la fonction de corrélation, en fonction d'une variable de temps  $\tau$ , entre un signal reçu par un récepteur GPS de plusieurs satellites et une réplique locale du satellite sur lequel le récepteur  
10 cherche à se synchroniser. Cette courbe 3 présente :

- un pic principal 6 centré sur un instant  $\tau_0$  que l'on suppose être l'instant de synchronisation,
- des pics secondaires 7.

Le procédé selon l'invention permet de vérifier que cet instant  $\tau_0$  est  
15 bien l'instant de synchronisation.

Pour cela, le graphe 1 comporte, également en fonction du temps  $\tau$ , une courbe 2 (en trait pointillé) représentant la fonction d'autocorrélation théorique du signal étalé spectralement caractéristique du satellite recherché et permettant de donner un pic principal 4 de corrélation centré sur  $\tau_0$ . En  
20 d'autres termes, si  $c_m(t)$  est le signal étalé spectralement du satellite  $m$  recherché, la courbe 2 représentant une fonction  $g(\tau)$ , est donnée par la formule suivante :

$$g(\tau) = \int_{-\infty}^{+\infty} c_m(t - \tau_0) \cdot c_m(t - \tau) \cdot dt.$$

La courbe 2 présente également des pics secondaires 5.

25 On voit ici en comparant les courbes 2 et 3 que celles ci présentent exactement les mêmes pics secondaires 5 et 7. Ce résultat peut être confirmé en corrélant la fonction de corrélation de la courbe 3 avec la fonction d'autocorrélation de la courbe 2. Ainsi, dans le cas de la figure 1, la détection d'un pic de corrélation associé à l'instant de synchronisation  $\tau_0$  est  
30 bien validée par le procédé selon l'invention.

De manière similaire, la figure 2 représente un deuxième graphe 10 illustrant également le procédé selon l'invention. Le graphe 10 comporte deux courbes 20 et 30 en fonction d'une variable de temps  $\tau$ .

La courbe 30 (en trait plein) représente la fonction de corrélation, en fonction d'une variable de temps  $\tau$ , entre un signal reçu par un récepteur GPS de plusieurs satellites et une réplique locale du satellite sur lequel le récepteur cherche à se synchroniser. Comme la courbe 3 présentée en figure 1, la courbe 30 présente un pic principal centré sur un instant, noté  $\tau_1$ , et des pics secondaires.

La courbe 20 (en trait pointillé) représente la fonction d'autocorrélation théorique du signal étalé spectralement caractéristique du satellite recherché et permettant de donner un pic principal de corrélation centré également sur  $\tau_1$ .

Contrairement au cas de la figure 1, les courbes 20 et 30 présentent ici de nombreux pics secondaires différents et sont donc très peu corrélées entre elles. En conséquence, la détection du pic de corrélation associé à l'instant de synchronisation  $\tau_1$ , n'est pas validée. Le procédé selon l'invention permet de pointer une erreur de détection, le satellite recherché ne correspondant au pic de corrélation trouvé.

Les pics sont ici signés. Ceci sous-entend une intégration cohérente (aucune élévation au carré de la fonction de corrélation). L'invention porte aussi sur une intégration non cohérente (élévation au carré de la fonction de corrélation). Le critère sera néanmoins moins discriminant car tous les pics secondaires seront de même signe et donc seule la différence de position des pics affectera la différence de ressemblance.

Notons que l'on peut étendre le procédé afin de déterminer à quel satellite se rapporte le pic erroné. Il suffit pour cela de déterminer les fonctions d'intercorrélation théoriques, en fonction du temps  $\tau$ , entre le signal étalé spectralement caractéristique du satellite recherché et chacun des satellites différents du satellite recherché. On corréle ensuite chacune des fonctions d'intercorrélation avec la fonction de corrélation de la courbe 30 ; la

meilleure corrélation obtenue permet de déterminer le satellite correspondant.

Bien entendu, l'invention n'est pas limitée au mode de réalisation qui vient d'être décrit.

- 5 Notamment, l'invention a été décrite dans le cas d'un système GPS mais il peut s'agir d'un autre système RNSS tel qu'un récepteur du type GLONASS ou GALILEO.

## REVENDICATIONS

1. Procédé de validation de la détection d'un pic de corrélation entre :
  - un signal transmis par une pluralité de satellites de navigation et reçu par un récepteur de radionavigation satellitaire RNSS, ledit signal correspondant à une somme de signaux envoyés chacun par un satellite et modulés chacun par un signal étalé spectralement et caractéristique dudit satellite,
  - une réplique locale générée par ledit récepteur, ladite réplique étant la réplique d'un signal étalé spectralement et caractéristique d'un satellite recherché,
 ledit procédé comportant une étape de détermination de la fonction de corrélation (3) en fonction du temps entre ledit signal reçu et ladite réplique locale,  
 ledit procédé étant **caractérisé en ce** qu'il comprend en outre une étape de comparaison de ladite fonction de corrélation (3) avec la fonction d'autocorrélation théorique (2) en fonction du temps dudit signal étalé spectralement caractéristique dudit satellite recherché.
2. Procédé de validation selon la revendication 1 caractérisé en ce qu'il comporte une étape de détermination de ladite fonction d'autocorrélation théorique en fonction du temps dudit signal étalé spectralement caractéristique dudit satellite recherché.
3. Procédé de validation selon l'une des revendications précédentes caractérisé en ce que ladite étape de comparaison de ladite fonction de corrélation (3) avec la fonction d'autocorrélation théorique (2) comprend une étape de comparaison des pics secondaires (5, 7) de chacune desdites fonctions.
4. Procédé de validation selon la revendication 1 ou la revendication 2 caractérisé en ce que ladite étape de comparaison comporte une étape de calcul de la corrélation entre ladite fonction de corrélation et ladite fonction d'autocorrélation.



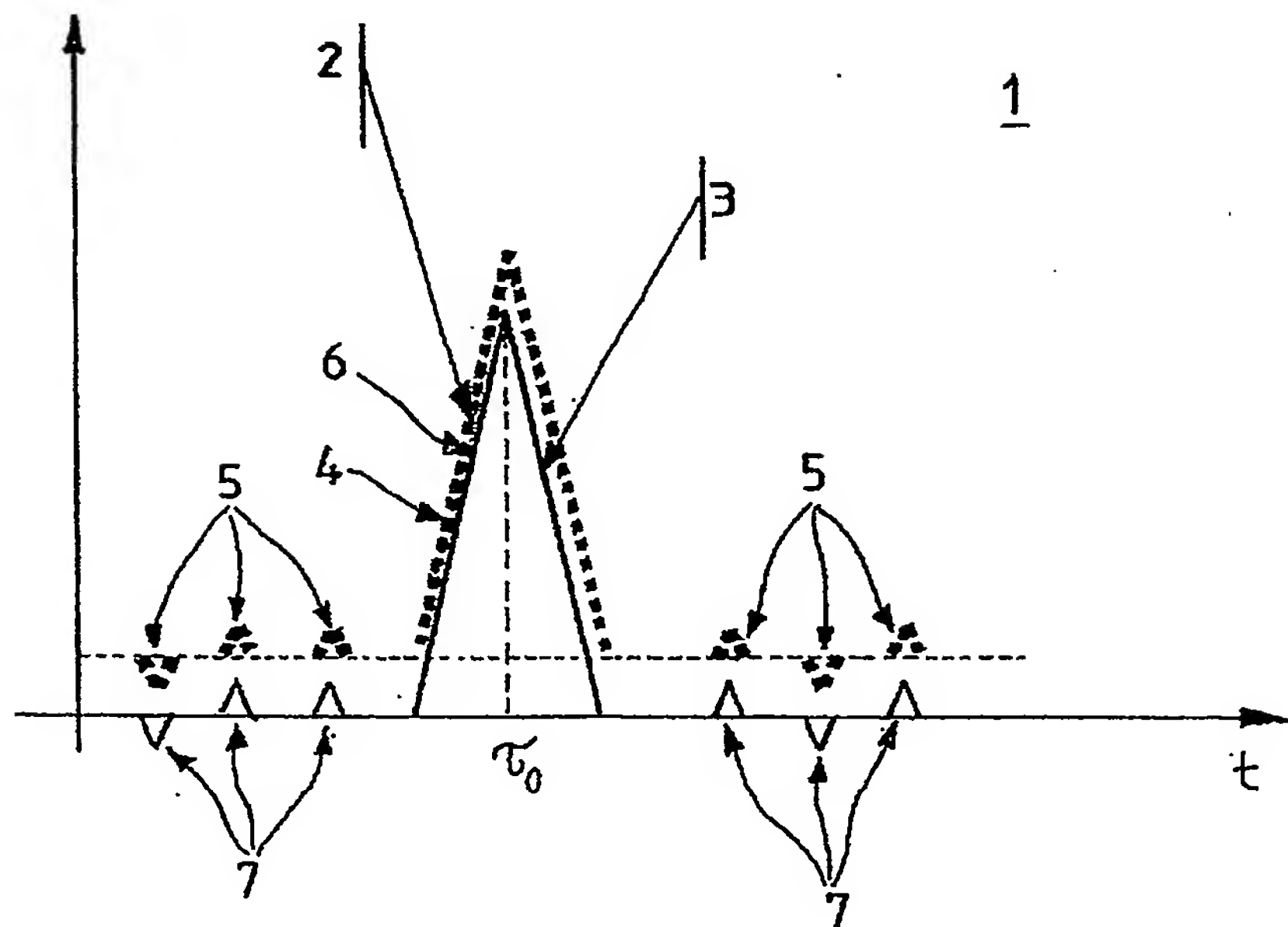
5. Procédé de validation selon l'une des revendications 1 à 4 caractérisé en ce que ledit signal étalé spectralement est un signal modulant ledit signal avec une séquence connue, dite séquence pseudo aléatoire, en remplacement de chaque bit dudit signal.
- 5 6. Procédé de validation selon l'une des revendications précédentes caractérisé en ce que, en cas de non validation de la détection dudit pic de corrélation, ledit procédé comporte les étapes suivantes :
  - une étape de détermination des fonctions d'intercorrélation théoriques en fonction du temps entre ledit signal étalé spectralement caractéristique dudit satellite recherché et chacun des satellites différents dudit satellite recherché,
  - une étape de comparaison de ladite fonction de corrélation avec chacune desdites fonctions d'intercorrélation théoriques.
- 10 7. Procédé de validation selon la revendication précédente caractérisé en ce que chacun desdits signaux étalés spectralement et associés à un satellite particulier est choisi de sorte que ladite fonction d'autocorrélation théorique et chacune desdites fonctions d'intercorrélation théoriques soient différentes.
- 15 8. Procédé de validation selon l'une des revendications 6 ou 7 caractérisé en ce que chacun desdits signaux étalés spectralement et associés à un satellite particulier est choisi de sorte que chacune desdites fonctions d'intercorrélation théoriques soient décorrélées.
- 20 9. Dispositif pour la validation de la détection d'un pic de corrélation entre :
  - un signal transmis par une pluralité de satellites de navigation et reçu par un récepteur de radionavigation satellitaire RNSS, ledit signal correspondant à une somme de signaux envoyés chacun par un satellite et modulés chacun par un signal étalé spectralement et caractéristique dudit satellite,
  - une réplique locale générée par ledit récepteur, ladite réplique étant la
- 25 30 réplique d'un signal étalé spectralement et caractéristique d'un satellite recherché,

ledit dispositif comportant des moyens de détermination de la fonction de corrélation (3) en fonction du temps entre ledit signal reçu et ladite réplique locale,

- 5      ledit dispositif étant **caractérisé en ce** qu'il comprend en outre des moyens de comparaison de ladite fonction de corrélation (3) avec la fonction d'autocorrélation théorique (2) en fonction du temps dudit signal étalé spectralement caractéristique dudit satellite recherché.

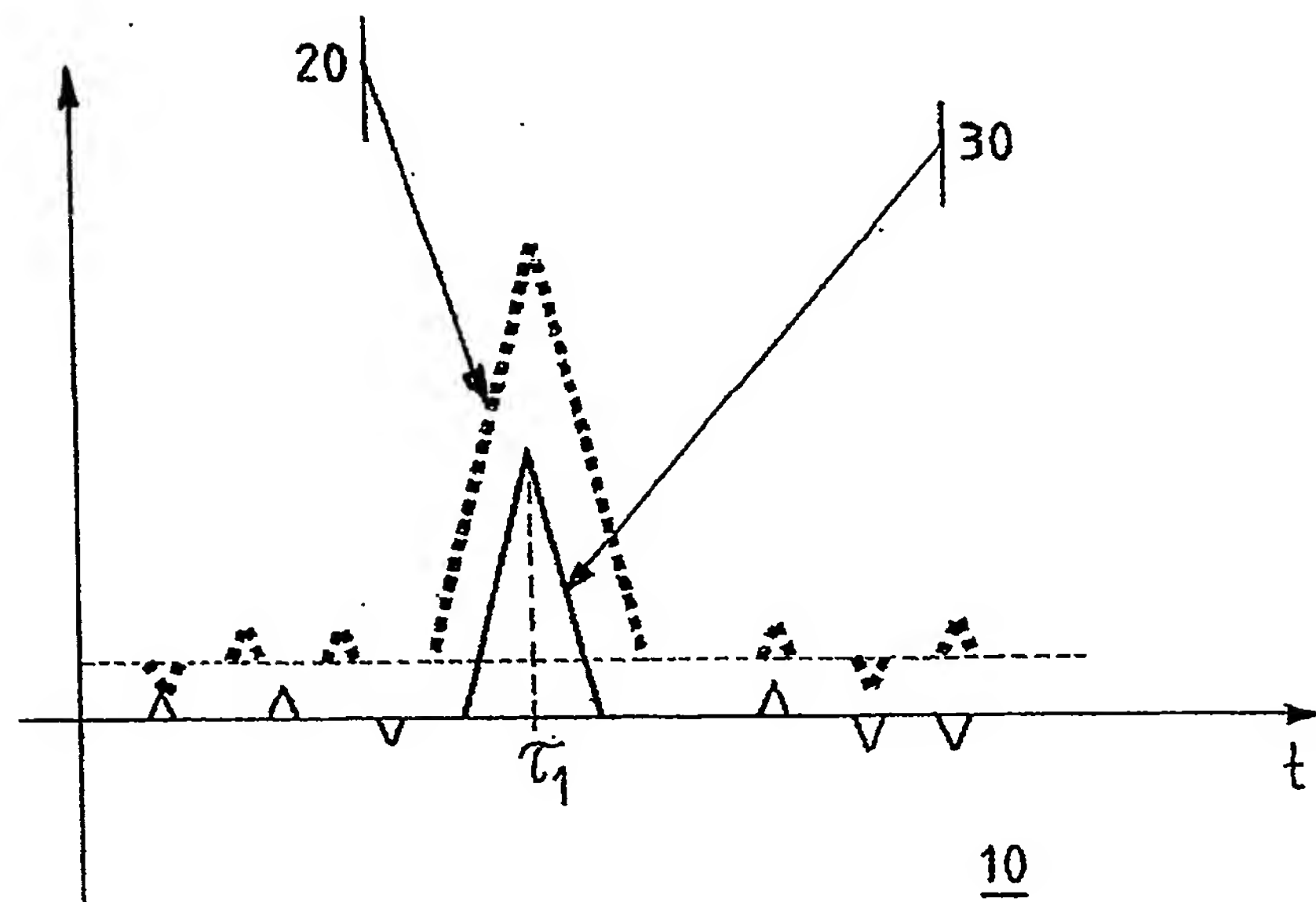
1/2

FIG\_1



2/2

FIG\_2





Reçu le 30/09/03

**BREVET D'INVENTION**  
**CERTIFICAT D'UTILITÉ**

Code de la propriété intellectuelle - Livre VI

**cerfa**  
N° 11235\*0

DÉPARTEMENT DES BREVETS

26 bis, rue de Saint Pétersbourg  
75800 Paris Cedex 08

Téléphone : 01 53 04 53 04 Télécopie : 01 42 93 59 30

DÉSIGNATION D'INVENTEUR(S) Page N° .1./1..

(Si le demandeur n'est pas l'inventeur ou l'unique inventeur)

Cet imprimé est à remplir lisiblement à l'encre noire

DB 113 VI /2608

Vos références pour ce dossier (facultatif)		105129/SM/SSD/TPM	
N° D'ENREGISTREMENT NATIONAL		0310693 4	
TITRE DE L'INVENTION (200 caractères ou espaces maximum) PROCEDE DE VALIDATION DE LA DETECTION D'UN PIC DE CORRELATION PAR UN RECEPTEUR DE SYSTEME DE POSITIONNEMENT PAR SATELLITE			
LE(S) DEMANDEUR(S) :  Société anonyme <b>ALCATEL</b>			
DESIGNE(NT) EN TANT QU'INVENTEUR(S) : (Indiquez en haut à droite «Page N° 1/1» S'il y a plus de trois inventeurs, utilisez un formulaire identique et numérotez chaque page en indiquant le nombre total de pages).			
Nom		MONNERAT	
Prénoms		Michel	
Adresse	Rue	C/o ALCATEL SPACE INDUSTRIES 26, AVENUE CHAMPOLLION	
	Code postal et ville	31037   TOULOUSE CEDEX 01, FRANCE	
Société d'appartenance (facultatif)			
Nom			
Prénoms			
Adresse	Rue		
	Code postal et ville		
Société d'appartenance (facultatif)			
Nom			
Prénoms			
Adresse	Rue		
	Code postal et ville		
Société d'appartenance (facultatif)			
DATE ET SIGNATURE(S) <del>DU DEMANDEUR(S)</del> <del>DU MANDATAIRE</del> (Nom et qualité du signataire)		20 août 2003 Stéphane HEDARCHET 	

La loi n°78-17 du 6 janvier 1978 relative à l'informatique, aux fichiers et aux libertés s'applique aux réponses faites à ce formulaire.  
Elle garantit un droit d'accès et de rectification pour les données vous concernant auprès de l'INPI.



**PCT/FR2004/001776**

